

an dem Buche betonen, die Summe von alter und neuer Arbeit, die es bringt, das vielfach Originale, welches durch die erneute Durcharbeit hier geschaffen worden ist.

EDINGER (Frankfurt a. M.).

N. VASCHIDE et CL. VURPAS. **La rétine d'un anencéphale.** *Archives de médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique* 827—831. 1901.

Die histologische Untersuchung der Retina eines Anencephalen ergab, daß das Organ von vollständig normaler Struktur war, also die sämtlichen bekannten Schichten in normaler Beschaffenheit aufwies. Der Befund ist recht bemerkenswert, weil eine normale Ausbildung der Netzhaut bei ihrer Entwicklung als Ausstülpung des Hirnrohres in diesem Falle a priori nicht zu erwarten war. Auch wenn man annimmt, daß das Gehirn ursprünglich normal angelegt, später aber durch pathologische Prozesse destruiert wurde — und Befunde von Infiltration, Leukocytenanhäufung, Cystenbildungen etc. sprechen im beschriebenen Fall für die Richtigkeit dieser Annahme —, so bleibt doch die Tatsache merkwürdig und beachtenswert, daß das Anhangsorgan sich normal weiter ausbilden kann, auch wenn die Entwicklung des Ursprungsorganes frühzeitig sistiert oder wenn dasselbe gar hochgradige degenerative Veränderungen erfährt.

H. PIPER (Berlin).

MAX VERWORN. **Die Biogenhypothese. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz.** Jena, G. Fischer, 1903. 114 S.

VERWORN gibt über seine in eingehender Begründung entwickelten Vorstellungen vom Zustandekommen der Lebensprozesse, resp. über die Anschauungen, welche den wesentlichen Inhalt der Biogenhypothese bilden, folgendes Résumé: „Den Kernpunkt der Biogenhypothese bildet die Annahme, daß in der lebendigen Substanz eine komplizierte Verbindung existiert, das Biogen, die selbst schon einem fortwährenden Stoffwechsel unterliegt, indem sie durch Umlagerung der Atome an bestimmten Punkten ihrer großen Moleküle fortwährend sich dissoziiert und darauf wieder restituiert. Diese Dissoziation und Restitution der Biogenmoleküle wird ermöglicht durch komplizierte Hilfseinrichtungen, wie sie anscheinend nur in der Formation der lebendigen Substanz zu Zellen realisiert sind.

Hinsichtlich der chemischen Konstitution des Biogens kann man sich etwa folgende allgemeine Vorstellungen machen. Das Biogenmolekül ist eine sehr komplexe stickstoffhaltige Kohlenstoffverbindung und besitzt um den Benzolring als Kern verschiedenartige Seitenketten, von denen die einen stickstoff- oder vielleicht eisenhaltig sind und als Rezeptoren für den Sauerstoff dienen, während andere Kohlenstoffketten von Aldehydnatur repräsentieren und das Brennmaterial für die oxydative Dissoziation des Biogenmoleküls liefern.

Die funktionellen Oxydationsprozesse finden im Biogenmolekül selbst, nicht erst an seinen Zerfallsprodukten statt. Durch die intramolekulare Einfügung des Sauerstoffes an der Rezeptorengruppe erhält das an sich schon sehr labile Molekül den Höhepunkt seiner Zersetzlichkeit. Bei der funktionellen Dissoziation geht Sauerstoff von der Rezeptorengruppe an die Aldehydgruppe der Kohlenstoffkette über und tritt mit dem Kohlen-

stoffatom derselben als Kohlensäure aus. Mit dieser funktionellen Dissoziation des Biogenmoleküls sind die wesentlichen energetischen Leistungen der lebendigen Substanz verknüpft.

Bei der Restitution findet einerseits eine neue Aufnahme und Bindung von Sauerstoff an der wie eine Oxydase als Sauerstoffüberträger wirkenden Seitenkette statt und andererseits werden die an der Kohlenstoffkette freigewordenen Affinitäten sofort wieder durch passende kohlenstoffhaltige Gruppen gebunden. Diese Restitution des Biogenrestes verläuft unter gewöhnlichen Verhältnissen ungefähr ebenso schnell wie der funktionelle Zerfall.

Neben der funktionellen Dissoziation, bei welcher der ganze stickstoffhaltige Teil des Biogenmoleküls erhalten bleibt, geht andauernd in geringerem Umfange und unabhängig von der funktionellen Beanspruchung der lebendigen Substanz noch ein destruktiver Zerfall einher, bei dem das Biogenmolekül infolge seiner großen Labilität eine tiefer gehende Zersetzung erfährt, die mit Stickstoffausscheidung verbunden ist.

Die Neubildung der Biogenmoleküle und damit das Wachstum der lebendigen Substanz erfolgt nur unter Mithilfe schon vorhandener Biogenmoleküle durch Polymerisation der einzelnen Atomgruppen. Die auf diese Weise entstandenen polymeren Biogenmoleküle brechen bei Gelegenheit in die einfachen Grundmoleküle auseinander. Ein dauerndes Zusammenhalten der polymeren Biogenmoleküle und Auswachsen zu Riesenmolekülen ist nicht anzunehmen.

Für die Prozesse der Restitution nach dem funktionellen Zerfall und der Neubildung von Biogen durch Polymerisation schafft die nötigen Bedingungen die Einrichtung der Zelle und ihrer Differenzierungen. Durch diese wird dafür gesorgt, daß die nötigen Bausteine stets in geeigneter Form und genügender Menge am passenden Orte sind. Das Rohmaterial für die Herstellung der passenden Bausteine liefere in erster Linie der von außen aufgenommenen Stoffe (Sauerstoff und Nahrung) für Zeiten des Mangels aber sind daneben noch Reservedepots von Sauerstoff und Nahrung in der Zelle vorhanden und zwar überwiegt stets der Reservevorrat an Nahrung ganz bedeutend den Vorrat an Sauerstoff.

Die Zubereitung und Verarbeitung der Nahrung zu geeigneten Bausteinen für die restitutiven Prozesse besorgen im wesentlichen die Enzyme, deren Wirkung durch die jeweiligen Zustände und Bedingungen der Zelle sich selbsttätig reguliert. Als integrierendes Glied ist in die Kette der präparatorischen Prozesse in jeder Zelle der Zellkern eingeschaltet. In den verschiedenen speziellen Zellformen spielen außerdem auch die besonderen Differenzierungen (z. B. Chlorophyllkörper in den Pflanzenzellen) in dieser Hinsicht eine unentbehrliche Rolle.

So bildet den Mittelpunkt alles Geschehens in der lebendigen Substanz der fortwährende Aufbau und Zerfall des Biogens und alle anderen Vorgänge sind unterstützende Hilfseinrichtungen im Dienste des Biogens.“

Es ist nicht möglich, im Rahmen eines kurzen Referates die überaus vielseitig durchgeführte experimentelle Begründung durchzugehen und die Gedankengänge im einzelnen wiederzugeben, welche den Verf. zu den in



der Biogenhypothese zum Ausdruck gebrachten Anschauungen geführt haben. Es sei nur kurz als von besonderem Interesse auf die vielfach variierten Versuche aufmerksam gemacht, welche die Rolle des Sauerstoffes für den Stoffwechsel und für die Erregbarkeit der lebendigen Substanz aufklären und über dessen Angriffspunkt im Chemismus der Zelle Anhaltepunkte geben sollen: diese Versuche wurden zum Teil an Protozoen durchgeführt, zum Teil aber lieferten auch höchst beachtenswerthe Experimente am Frosch sehr wertvolle Ergebnisse, Experimente, in welchen bei Strychninisierung künstliche Zirkulation mit Blut oder O-haltiger resp. O-freier Kochsalzlösung eingeführt wurde und der Einfluß von An- oder Abwesenheit des Sauerstoffs auf die Erregbarkeit der Nervenzellen festgestellt wurde. Ferner ist es von Interesse, zu bemerken, daß dem Zellkern als biogenarmem oder -freiem Organ nach VERWORN'S Untersuchungen für den Stoffwechsel des Zellorganismus eine verhältnismäßig untergeordnete Bedeutung zukommt.

Nachdem der Autor unter Zugrundelegung der Tatsachen, welche bezüglich des Grundproblems der Physiologie, dem des Stoffwechsels, gefunden sind, die einzelnen Sätze der Biogenhypothese entwickelt hat, zeigt er in weiterer Ausführung, daß eine Anzahl anderer theoretisch schwieriger, physiologischer Fragen durch die Biogenhypothese dem Verständnis in erfreulicher Weise erschlossen werden: die Erregbarkeit der lebendigen Substanz beruht auf ihrer Fähigkeit, auf Reize mit einer Beschleunigung des Stoffwechsels zu reagieren. Der Reiz erhöht die Labilität der Biogenmoleküle und die Größe seines Erfolges hängt ab von der Zahl der zerfallenden Biogenmoleküle. Unter diesem Gesichtspunkt giebt VERWORN eine Theorie für die Wirkung der Erregbarkeit steigernden (Strychnin) und die Erregbarkeit herabsetzenden (Narcotica) Gifte. Er zeigt weiter, daß nicht nur durch Dissimilation, sondern auch durch Assimilation des Biogens die Erregbarkeit der lebendigen Substanz zweifellos gesteigert wird, und zwar geschieht dieses letztere in erster Linie unter den Erscheinungen einer Zunahme der Wachstumsenergie und einer gesteigerten Zellvermehrung.

Es wird weiterhin dargetan, daß auch die alte Kontroverse über die Quelle der Muskelkraft eine befriedigende Lösung findet, wenn man sich auf den Boden der Biogenhypothese stellt. Da nach dieser die Quelle der Muskelkraft im funktionellen Stoffwechsel der Biogenmoleküle zu suchen ist, diesem Prozeß aber nur die stickstofffreien Seitenketten unterliegen, so können als Ersatzmaterial für die restitutiven Vorgänge sowohl die Eiweißkörper als auch die Kohlenhydrate und Fette der Nahrung dienen. Von den Eiweißkörpern würden dabei natürlich nur stickstofffreie Atomkomplexe direkte Verwendung finden. Damit ist die Frage, ob die Zersetzung der Eiweißkörper oder der Kohlehydrate und Fette der Nahrung die Quelle für die Energieproduktion im Muskel abgibt, in ziemlich befriedigender Weise dahin beantwortet, daß beide ihr Teil beitragen können.

In ähnlicher Argumentation wendet VERWORN seine Hypothese zur Erklärung des sogenannten Refraktärstadiums in der Herzaktion und der rhythmisch ablaufenden Lebenserscheinungen an. Auch hier wird in außerordentlich klarer Entwicklung und übersichtlicher Darstellung gezeigt, daß

die Annahme der Biogenhypothese manche der verwickeltsten Lebensvorgänge dem Verständnis näher bringt und viele der meist umstrittenen Fragen in überraschender Einfachheit beantwortet, so daß sie wohl als eine „Arbeitshypothese“ von großer Fruchtbarkeit bezeichnet werden darf und dadurch ihre Existenzberechtigung am besten selbst beweist.

H. PIPER (Berlin).

F. MARCHAND. **Über das Hirngewicht des Menschen.** *Abhandl. der math.-phys. Klasse der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften* 27 (4), 393—481. Mk. 3.00.

Ich weiß nicht ob je die Stunde kommen wird, in welcher die Psychologie aus der außerordentlich großen Arbeit, welche bisher durch Wägungen des Gehirnes geleistet worden ist, entsprechenden Nutzen ziehen kann. Die Resultate dieses Verfahrens werden — soweit eben die Psychologie in Betracht kommt, zunächst einfach niedergelegt, wie die Präparate in einem Museum. Vielleicht kommt dereinst der Mann, welcher die Sammlung braucht. Das gilt zunächst für die Wägungen des Gesamthirnes und andere als diese können wir bisher nicht machen. Aber für andere Zwecke, vor allem auch im Sinne des rein Deskriptiven muß die Wägung ausgeführt werden. Gerade die neuesten und durch besonderen Reichtum an Material sowie durch genaue Fragestellungen ausgezeichneten Arbeiten von MARCHAND zeigen wieder, daß in mancherlei Beziehungen Interessantes sich dabei herausstellt, sie zeigen auch, daß es noch immer weiter lohnen wird hier Material anzuhäufen, damit etwaige Schlüsse fester gezogen werden können. Wir haben im vergangenen Jahre außer der hier anzuzeigenden Arbeit von MARCHAND noch eine weitere über das gleiche Thema von MATIEGKA — Böhmen, außerdem Wägungen von anderen Rassegehirnen Chinesen z. B. erhalten. MARCHAND hat Hessengehirne in Marburg gewogen. Er diskutiert eingangs die möglichen Fehlerquellen, Todesursache etc. Interessant ist gleich, daß der Koeffizient, welcher sich aus Körperlänge und Hirngewicht ergibt, so gering schwankt, daß man ihn vernachlässigen kann. Im ganzen ist aber doch das mittlere Hirngewicht bei Männern und Frauen unter Mittelgröße etwas niedriger, als das normal großer Individuen. Die größten Schwankungen zeigt das Hirngewicht der Neugeborenen und der Kinder im ersten Lebensjahre. Allmählich werden die Differenzen dann zwischen den einzelnen Individuen geringer. Bis zu einer Körpergröße von 70 Zentner erfolgt die Gewichtszunahme des Gehirnes unabhängig von Lebensalter und Geschlecht, proportional dem Körperwachstum. Von da ab ist sie unregelmäßiger. Das anfängliche Hirngewicht von ca. 371 g bei männlichen und 361 g bei weiblichen Kindern — leider kommen nur 24 Exemplare in Betracht — verdoppelt sich schon im Laufe der ersten 3/4 Jahre. Vor Ablauf des dritten Lebensjahres hat es sich verdreifacht. Aber nun erfolgt die Zunahme immer langsamer, bei Männern bis zum 19.—20. Jahr, bei Frauen noch langsamer als bei Männern. Bei den ersteren hört die Gewichtszunahme auch im 16.—18. Jahre auf, bei Männern erst ca. 2 Jahre später. Es scheint mir wahrscheinlich, daß diese Verhältnisse andere sein können bei einem Materiale das sich nicht aus der körperlich arbeitenden Bevölkerung, sondern